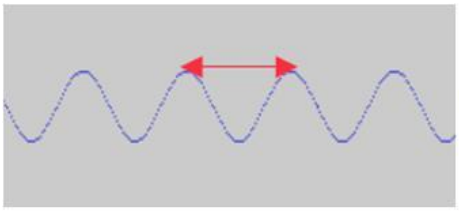
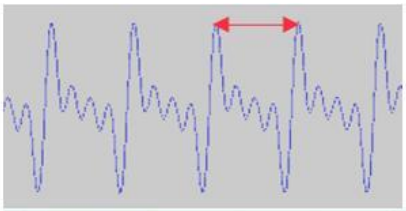
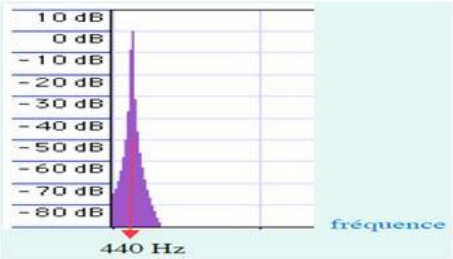
Spécialité PHYSIQUE TS

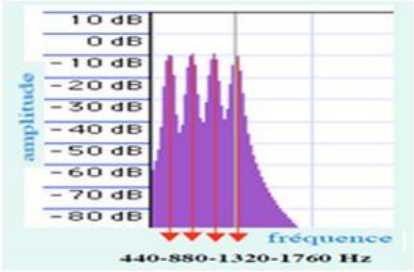
ACOUSTIQUE MUSICALE

1- Un son simple est un son sinusoïdal et un son complexe est une somme de sons simples. La fréquence la plus basse du son complexe s'appelle le FONDAMENTAL elle donne la fréquence perçue du son, les autres sont appelé HARMONIQUES









a. D'après ce document, que peut-on dire des fréquences obtenues par analyse de ces deux sons ?

2- **La fréquence la plus basse du son complexe s'appelle le FONDAMENTAL elle donne la fréquence perçue du son, les autres sont appelé HARMONIQUES.**

a. Ouvrir l'application Flash_FFT.exe. Choisir un instrument quelconque, puis une note quelconque. Trouver la fréquence de la note choisie puis à partir du spectre sonore la fréquence du fondamental et des 3 premières harmoniques, faire ensuite la synthèse harmonique. Que permettent ces mesures de montrer ?

3- <u>Caractéristiques d'un son musical</u>

Hauteur : **fréquence sonore (nombre de vibrations périodiques par seconde) que l'on mesure en hertz. Plus la vibration est rapide, plus le son est dit aigu ; au contraire, plus la vibration est lente, plus le son est dit grave. Cela correspond à la note**

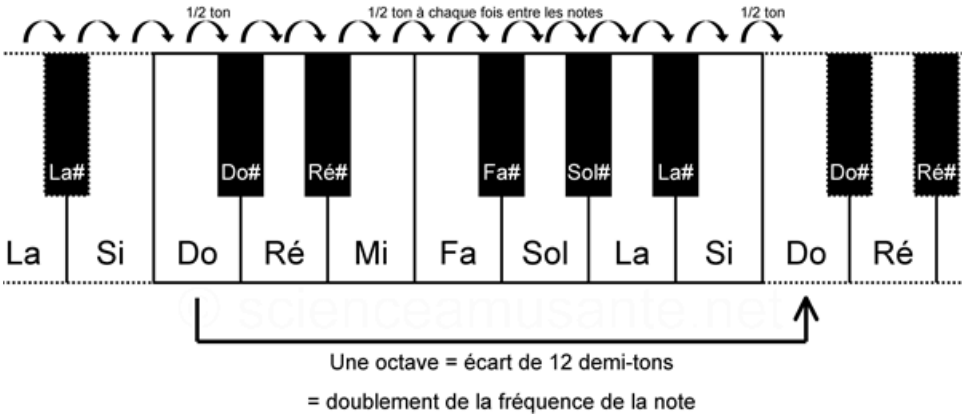
Intensité : L'intensité d'un son (on dit aussi la force) est la caractéristique permettant de distinguer un son fort faible ; les musiciens parlent de nuances pour exprimer la dynamique créée par les différents niveaux d'intensité. Il s'agit, en termes scientifiques, d'une grandeur liée au logarithme de l'amplitude de la vibration qui se mesure en décibels.

Timbre :Le timbre d'un instrument ou d'une voix est donc défini par le nombre de fréquences harmoniques ainsi que par leurs intensités respectives.

a. Choisir un instrument quelconque puis une note quelconque. Trouver la fréquence du son puis relever la valeur du fondamental et des 10 premières harmoniques. Refaire la même chose avec un autre instrument et la même note. A part l'intensité, qu'y a-t-il de différent pour ces deux cas, timbre ou hauteur ? Argumenter.

4- <u>Harmonies.</u>

Une gamme musicale est déterminée par les écarts de fréquence entre les notes qui composent la gamme. Il existe un grand nombre de gammes, selon leur origine culturelle. La gamme utilisée dans la musique occidentale classique (et même moderne) est basée sur la gamme tempérée (inventée par Jean-Sébastien Bach).



Dans cette gamme il y a 12 notes séparées chacune d'un demi-ton .Comme cette relation doit être valable pour n'importe quelle note (c'est la contrainte imposée par Bach), on en déduit que le rapport de fréquences de 2 notes successives doit être égal à $2^{1/12}$. Les rapports sont identiques entre n'importe quel couple de notes qui se suivent, d'où le nom de gamme tempérée ou tempérament égal pour cette gamme. C'est actuellement la fréquence du La de la 4e octave (noté La4) qui est fixée à 440 Hz comme référence.

<u>Il existe des accords de 2 notes harmonieux :</u>

L'octave dont le rapport de fréquence est 2, la tierce dont le rapport est 5/4, la quinte 3/2 et la quarte 4/3

Voir également le fichier musique.pdf.

a- Mesures. Relever pour un instrument quelconque les fréquences de toutes les notes (do ré mi fa sol la si do) ainsi que les fréquences des dix premières harmoniques. Faire un tableau Excel des résultats.

b- Vérifier que chaque note est séparée d'un ton ou d'un demi-ton . trouver les fréquences des notes noires du clavier.

c- Trouver la note associée au do pour obtenir une tierce, une quarte et une quinte. En examinant le tableau des harmoniques, indiquer pourquoi ces accords semblent harmonieux alors que par exemple la seconde telle que l'association do/ré semble dissonante. Justifier les noms tierce, quarte et quinte.

d- Quelle est la note associée au do pour former une tierce mineure (rapport 6/5),